

## Air dan air limbah – Bagian 20 : Cara uji sulfat, $\text{SO}_4^{2-}$ secara turbidimetri



© BSN 2004

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN  
Gd. Mangala Wanabakti  
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.  
Telp. +6221-5747043  
Fax. +6221-5747045  
Email: [dokinfo@bsn.go.id](mailto:dokinfo@bsn.go.id)  
[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Diterbitkan di Jakarta



## Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata. ....	ii
1 Ruang lingkup .....	1
2 Istilah dan definisi.....	1
3 Cara uji.....	1
3.1 Prinsip.....	1
3.2 Bahan .....	1
3.3 Peralatan .....	2
3.4 Persiapan dan pengawetan contoh uji.....	2
3.5 Persiapan pengujian .....	2
3.6 Prosedur .....	3
3.7 Perhitungan .....	3
4 Rekomendasi.....	3
Lampiran A Pelaporan .....	4
Bibliografi.....	5



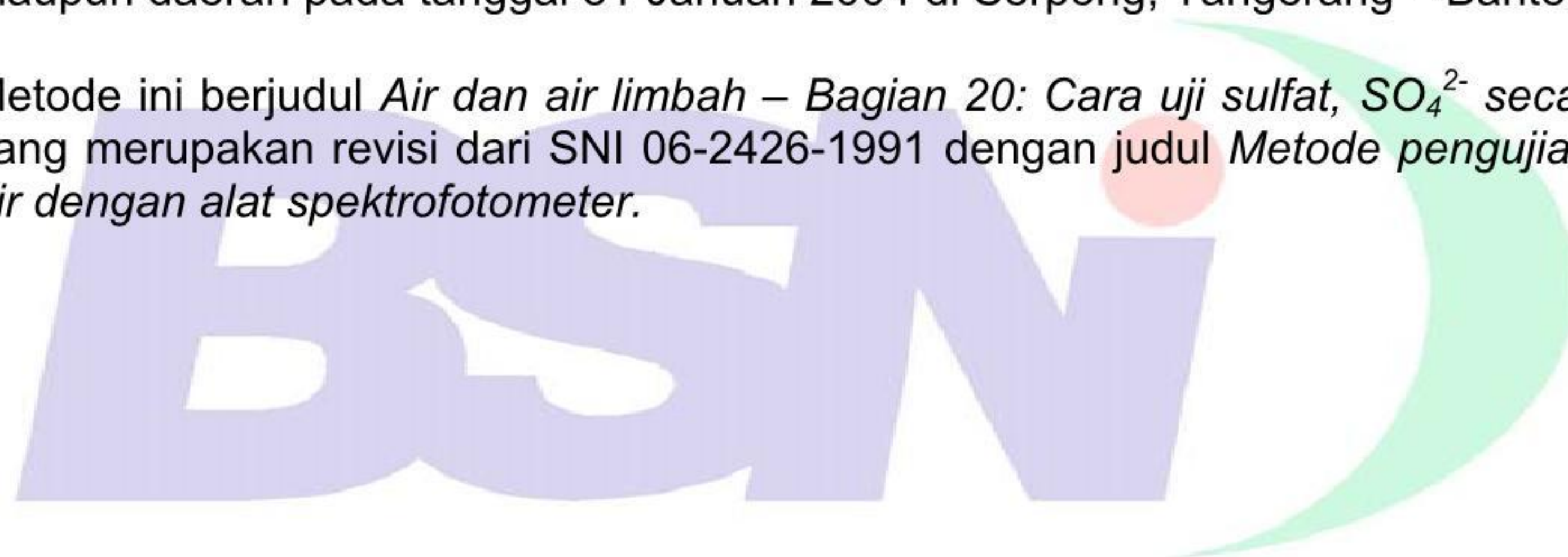
## Prakata

Dalam rangka menyeragamkan teknik pengujian kualitas air dan air limbah sebagaimana telah ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air, Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 02 Tahun 1988 tentang Baku Mutu Air dan Nomor 37 Tahun 2003 tentang Metode Analisis Pengujian Kualitas air Permukaan dan Pengambilan Contoh Air Permukaan, maka dibuatlah Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk pengujian parameter-parameter kualitas air dan air limbah sebagaimana yang tercantum didalam Keputusan Menteri tersebut.

Metode ini merupakan hasil kaji ulang dari SNI yang telah kadaluarsa dan menggunakan referensi dari metode standar internasional Standard Methods . Metode ini telah melalui uji coba di laboratorium dalam rangka validasi dan verifikasi metode serta dikonsensuskan oleh Subpanitia Teknis Kualitas Air, Panitia Teknis 207S, Bidang Manajemen Lingkungan dengan para pihak terkait.

Standar ini telah disepakati dan disetujui dalam rapat konsensus dengan peserta rapat yang mewakili produsen, konsumen, ilmuwan, instansi teknis, pemerintah terkait dari pusat maupun daerah pada tanggal 31 Januari 2004 di Serpong, Tangerang – Banten.

Metode ini berjudul *Air dan air limbah – Bagian 20: Cara uji sulfat,  $\text{SO}_4^{2-}$  secara turbidimetri* yang merupakan revisi dari SNI 06-2426-1991 dengan judul *Metode pengujian sulfat dalam air dengan alat spektrofotometer*.





Air dan air limbah – Bagian 20 : **Cara uji sulfat,  $\text{SO}_4^{2-}$  secara turbidimetri****1 Ruang lingkup**

Metode ini digunakan untuk penentuan sulfat,  $\text{SO}_4^{2-}$  dalam air dan air limbah secara turbidimetri pada kisaran 1 mg/L sampai dengan 40 mg/L pada panjang gelombang 420 nm.

**2 Istilah dan definisi****2.1****larutan blanko atau air suling bebas sulfat**

air suling yang tidak mengandung sulfat atau mengandung sulfat dengan kadar lebih rendah dari batas deteksi

**2.2****kertas saring bebas sulfat**

kertas saring yang bahan bakunya tidak mengandung sulfat

**2.3****kurva kalibrasi**

grafik yang menyatakan hubungan kadar larutan standar dengan hasil pembacaan absorbansi yang merupakan garis lurus

**2.4****blind sample**

larutan baku dengan kadar tertentu

**2.5****spike matriks**

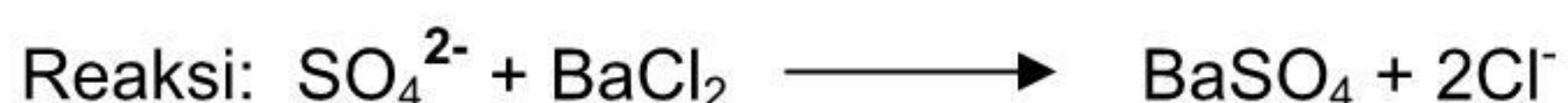
contoh uji yang diperkaya dengan larutan baku dengan kadar tertentu

**2.6****Certified Reference Material (CRM)**

bahan standar bersertifikat yang tertelusur ke sistem nasional atau internasional

**3 Cara uji****3.1 Prinsip**

Ion sulfat bereaksi dengan barium klorida dalam suasana asam akan membentuk suspensi barium sulfat dengan membentuk kristal barium sulfat yang sama besarnya diukur dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 420 nm.

**3.2 Bahan**

- a) air suling bebas sulfat;
- b) kertas saring bebas sulfat;
- c) Barium klorida,  $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ;



- d) Natrium sulfat anhidrat,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ;
- e) larutan buffer A :  
larutkan 30 g magnesium klorida heksahidrat,  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , 5 g natrium asetat trihidrat,  $\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , 1 g kalium nitrat,  $\text{KNO}_3$  dan 20 mL asam asetat,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (99%) dalam 500 mL air suling bebas sulfat dan tepatkan sampai 1000 mL;
- f) larutan buffer B :  
larutan buffer b (diperlukan bila konsentrasi sulfat,  $\text{SO}_4^{2-}$  kurang dari 10 mg/L);  
larutkan 30 g magnesium klorida heksahidrat,  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , 5 g natrium asetat trihidrat,  $\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , 1 g kalium nitrat,  $\text{KNO}_3$ , 0,111 g natrium sulfat,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  dan 20 mL asam asetat,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (99%) dalam 500 mL air suling bebas sulfat dan tepatkan sampai 1000 mL.

### 3.3 Peralatan

- a) spektrofotometer yang dapat digunakan pada panjang gelombang 420 nm;
- b) labu ukur 50 mL, 200 mL dan 1000 mL;
- c) pipet ukur 5 mL, 10 mL, 20 mL, 25 mL dan 50 mL;
- d) erlenmeyer 100 mL dan 250 mL;
- e) oven;
- f) desikator; dan
- g) timbangan analitik.

### 3.4 Persiapan dan pengawetan contoh uji

- a) Saring contoh uji dengan kertas saring bebas sulfat.
- b) Apabila tidak dapat segera dianalisa maka contoh uji disimpan pada suhu  $4^\circ\text{C}$  dengan waktu simpan tidak lebih 28 hari.

### 3.5 Persiapan pengujian

#### 3.5.1 Pembuatan larutan induk sulfat, $\text{SO}_4^{2-}$ 100 mg/L

- a) Keringkan serbuk  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  anhidrat dalam oven pada suhu  $105^\circ\text{C}$  selama 24 jam kemudian dinginkan dalam desikator.
- b) Timbang 1,479 g  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  anhidrat dan larutkan dengan air suling bebas sulfat dalam labu ukur 1000 mL.
- c) Tepatkan sampai tanda tera dan kocok sampai homogen.

#### 3.5.2 Pembuatan larutan kerja sulfat, $\text{SO}_4^{2-}$

- a) Pipet 0 mL; 10 mL; 20 mL dan 30 mL larutan baku sulfat 100 mg/L, masukkan ke dalam labu ukur 100 mL.
- b) Tambahkan air suling bebas sulfat sampai tanda tera sehingga diperoleh konsentrasi sulfat: 0,0 mg/L; 10,0 mg/L; 20,0 mg/L dan 30,0 mg/L.

#### 3.5.3 Pembuatan kurva kalibrasi

- a) Optimalkan spektrofotometer sesuai petunjuk alat untuk pengujian kadar sulfat.
- b) Pindahkan masing-masing 50 mL larutan kerja sulfat ke dalam erlenmeyer 250 mL.



- c) Tambahkan 20 mL larutan buffer dan homogenkan dengan cara di aduk menggunakan pengaduk magnet pada kecepatan tetap selama  $(60 \pm 2)$  detik, sambil di aduk tambahkan 0,2 g sampai dengan 0,3 g barium klorida,  $\text{BaCl}_2$ .
- d) Lakukan pengukuran dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 420 nm setelah  $(5 \pm 0,5)$  menit penambahan barium klorida.
- e) Buat kurva kalibrasi untuk mendapatkan persamaan garis regresi.

### 3.6 Prosedur

- a) Gunakan 100,0 mL contoh uji, masukkan ke dalam erlenmeyer 250 mL.
- b) Lakukan analisis pada langkah 3.5.3 butir b) sampai dengan d).
- c) Lakukan analisis duplo / triplo.
- d) Buat *spike matrix* dengan cara sebagai berikut:
  - ambil 50 mL contoh uji, di tambah 20 mL larutan baku sulfat 1,0 mg/mL dan encerkan dengan air suling hingga volumenya 100,0 mL, masukkan ke dalam erlenmeyer 250 mL;
  - lakukan langkah 3.6 a) sampai dengan 3.6 b).

### 3.7 Perhitungan

Konsentrasi sulfat (mg/L) =  $C \times f$

dengan pengertian:

- C adalah konsentrasi contoh uji hasil pengukuran;
- f adalah faktor pengenceran.

## 4 Rekomendasi

Untuk kontrol akurasi lakukan salah satu cara sebagai berikut:

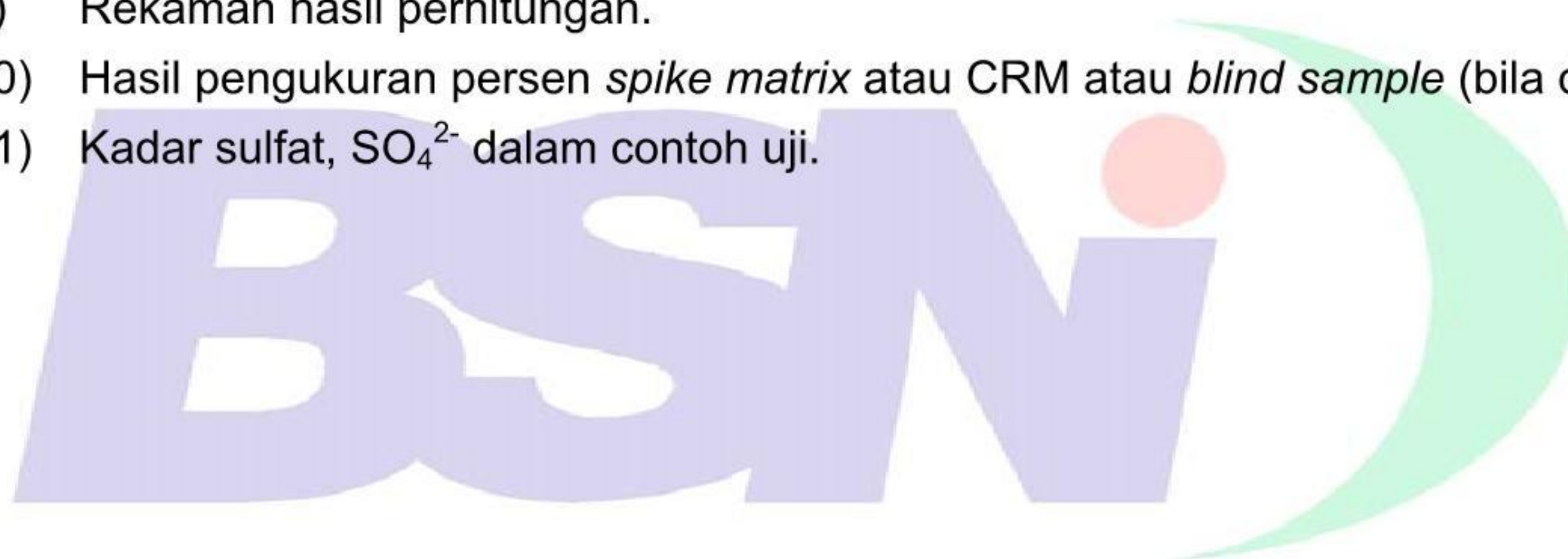
- a) Analisis CRM  
Lakukan analisis *Certified Reference Material* (CRM) untuk kontrol akurasi.
- b) Analisis *blind sample*.
- c) Kisaran persen temu balik adalah 85% sampai dengan 115% atau sesuai dengan kriteria dalam sertifikat CRM.
- d) Untuk kontrol gangguan matriks lakukan analisis *spike matrix*. Kisaran persen temu balik adalah 85% sampai dengan 115%.
- e) Buat kartu kendali (*control chart*) untuk akurasi analisis.



**Lampiran A**  
(normatif)  
**Pelaporan**

Catat pada buku kerja hal-hal sebagai berikut:

- 1) Parameter yang dianalisis.
- 2) Nama analis dan tanda tangan.
- 3) Tanggal analisis.
- 4) Rekaman hasil pengukuran duplo, triplo dan seterusnya.
- 5) Rekaman kurva kalibrasi atau kromatografi.
- 6) Nomor contoh uji.
- 7) Tanggal penerimaan contoh uji.
- 8) Batas deteksi.
- 9) Rekaman hasil perhitungan.
- 10) Hasil pengukuran persen *spike matrix* atau CRM atau *blind sample* (bila dilakukan).
- 11) Kadar sulfat,  $\text{SO}_4^{2-}$  dalam contoh uji.





## Bibliografi

*Standard Methods, 4500, 20<sup>th</sup> edition, 1998, Standard Methods for the examination of water and wastewater.*















**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.go.id](mailto:bsn@bsn.go.id)